

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 7月15日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-205431

[ST.10/C]:

[JP2002-205431]

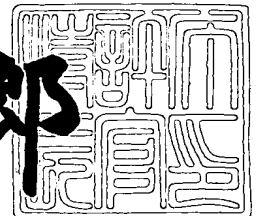
出 願 人
Applicant(s):

株式会社デンソー

2003年 6月 4日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3043281

【書類名】 特許願

【整理番号】 P000013163

【提出日】 平成14年 7月15日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 B60R 21/32

【発明の名称】 乗員保護装置の起動装置

【請求項の数】 6

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 緒方 義久

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 井手 誠也

【特許出願人】

 【識別番号】 000004260

 【氏名又は名称】 株式会社デンソー

 【代表者】 岡部 弘

【代理人】

 【識別番号】 100081776

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大川 宏

 【電話番号】 (052)583-9720

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 009438

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 乗員保護装置の起動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両の挙動に応じて乗員保護装置を起動させる装置であって、
車両のロール角速度を検出する角速度センサと、
その角速度センサ出力から所定時間間隔の隣接するロール角速度の差分値を算出する差分値演算手段と、

その差分値演算手段により算出されたロール角速度の差分値が所定値を超える場合に車両横転と判断する横転判定手段と、

その横転判定手段により車両横転と判定された場合に前記乗員保護装置の起動を行う駆動制御手段と、

を備えたことを特徴とする乗員保護装置の起動装置。

【請求項 2】 車両の挙動に応じて乗員保護装置を起動させる装置であって、
車両のロール角速度を検出する角速度センサと、
その角速度センサにより検出されたロール角速度より車両のロール相対角を算出する相対角演算手段と、

前記角速度センサにより検出されたロール角加速度及び前記相対角演算手段により算出された車両のロール相対角が所定の閾値条件を満たす場合に車両横転と判定する第一の横転判定手段と、

前記角速度センサ出力から所定時間間隔の隣接するロール角速度の差分値を算出する差分値演算手段と、

その差分値演算手段により算出されたロール角速度の差分値が所定値を超える場合に車両横転と判断する第二の横転判定手段と、

前記第一の横転判定手段及び前記第二の横転判定手段の少なくとも一方によって車両横転と判定された場合に前記乗員保護装置の起動を行う駆動制御手段と、
を備えたことを特徴とする乗員保護装置の起動装置。

【請求項 3】 車両の挙動に応じて乗員保護装置を起動させる装置であって、
車両のロール角速度を検出する角速度センサと、

その角速度センサにより検出されたロール角速度より車両のロール相対角を算

出する相対角演算手段と、

前記角速度センサにより検出されたロール角速度及び前記相対角演算手段により算出された車両のロール相対角が所定の閾値条件を満たす場合に車両横転と判定する横転判定手段と、

その横転判定手段により車両横転と判定された場合に前記乗員保護装置の起動を行う駆動制御手段と、

前記角速度センサ出力から所定時間間隔の隣接するロール角速度の差分値を算出する差分値演算手段と、

その差分値演算手段により算出されたロール角速度の差分値に基づいて、車両横転を判定するための前記所定の閾値条件を設定する閾値切替手段と、

を備えたことを特徴とする乗員保護装置の起動装置。

【請求項 4】 前記横転判定手段は、ロール角速度及びロール相対角をパラメータとする二次元マップ上に閾値ラインを設定し、前記角速度センサにより検出されたロール角速度及び前記相対角演算手段により算出されたロール相対角の履歴ラインが前記閾値ラインの原点側の非横転領域から反原点側の横転領域へ横切ったときに車両横転と判定するように構成され、

前記閾値切替手段は、前記差分値演算手段によって算出されたロール角速度の差分値に基づいて前記閾値ラインを設定することを特徴とする請求項 3 に記載の乗員保護装置の起動装置。

【請求項 5】 前記閾値切替手段は、前記ロール角速度の差分値が大きくなるに従って、前記閾値ラインを前記二次元マップ上において原点寄りに設定することを特徴とする請求項 4 に記載の乗員保護装置の起動装置。

【請求項 6】 前記乗員保護装置は、車両側面部に沿ってカーテン状に展開するカーテンエアバッグ、プリテンショナ付きシートベルト、又はモータ等を用いて繰り返しシートベルトを巻き取る装置の少なくとも一つを含んで構成されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の乗員保護装置の起動装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両に搭載される乗員保護装置の起動装置に関するものであり、特に、車両横転時に適切なタイミングで乗員保護装置の起動を行う技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、車両横転時に乗員を保護するための乗員保護装置として、車両側面部に沿ってカーテン状に展開するエアバッグであるカーテンエアバッグや、瞬時にシートベルトを巻き取るプリテンショナ付きシートベルトやモータ等を用いて繰り返しシートベルトを巻き取る装置等を車両に搭載することが提案されている。

【0003】

例えば、従来の乗員保護装置起動システム51は、図10のブロック図に示すように、車両のロール角速度を検出するための角速度センサ61と、CPU80a、ROM80b、及びRAM80cを含むコントロールユニット80と、カーテンエアバッグ90とから構成されている。そして、角速度センサ61がロール角速度信号を出力すると、相対角演算手段81がロール角速度を積分演算してロール相対角を算出し、横転判定手段83が、ロール角速度及びロール相対角が所定条件を超える場合に車両横転と判定して、駆動制御手段84がカーテンエアバッグ90の起動を行う。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、車両の横転には種々の態様があり、その態様によっては、より早い段階で車両横転の判定を行うことが必要とされる場合がある。例えば、車両が横滑りしてタイヤが道路の縁石などに衝突することにより、大きな衝撃加速度と共に大きな角速度が発生し、横転速度が急速に増加して横転に至る場合がある。このようなトリップオーバー系と称されるタイプの横転では、タイヤが縁石等に衝突して横滑り速度が減少した際の慣性でシート上の乗員が車体外側（ドア側）に移動するため、車両側面部に沿って展開するカーテンエアバッグのスムーズな展開が妨げられる場合がある。一方、プリテンショナ付きシートベルトやモータ

タ等を用いて繰り返しシートベルトを巻き取る装置においても、早い段階でシートベルトの巻き取りが行われないと、乗員の車外放出防止や車両内部材への衝突を効果的に防止できない事態が生じうる。

【 0 0 0 5 】

さらに、高速走行時に車両片側が斜面に乗上げることにより横転に至るフリップオーバー系横転においても、急激に車両横転に至るため、上述したトリップオーバー系横転と同様の問題が生じる可能性がある。

【 0 0 0 6 】

従って、このようなトリップオーバー系やフリップオーバー系の横転の発生を早めに検出してカーテンエアバッグ、プリテンショナ付きシートベルト、モータ等を用いて繰り返しシートベルトを巻き取る装置等の乗員保護装置を素早く作動させる必要がある。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上述した問題点に鑑みてなされたものであり、所定時間間隔の隣接するロール角速度の差分値に基づいて横転を検出することにより急激な横転時にも乗員保護装置を素早く起動させることができる乗員保護装置の起動装置を提供することを解決すべき課題とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために、請求項 1 に記載の乗員保護装置の起動装置は、車両の挙動に応じて乗員保護装置を起動させる装置であって、車両のロール角速度を検出する角速度センサと、その角速度センサ出力から所定時間間隔の隣接するロール角速度の差分値を算出する差分値演算手段と、その差分値演算手段により算出されたロール角速度の差分値が所定値を超える場合に車両横転と判断する横転判定手段と、その横転判定手段により車両横転と判定された場合に前記乗員保護装置の起動を行う駆動制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

従って、角速度センサが、車両のロール角速度を検出し、差分値演算手段が、角速度センサ出力から所定時間間隔の隣接するロール角速度の差分値を算出し、

横転判定手段が、差分値演算手段により算出されたロール角速度の差分値が所定値を超える場合に車両横転と判断し、駆動制御手段が、横転判定手段により車両横転と判定された場合に乗員保護装置の起動を行う。

【 0 0 1 0 】

よって、車両のロール回転速度の時間変化をロール角速度の差分値に基づいて認識し、車両の傾き角度が小さい初期段階で確実に車両横転を検出することができるので、急激な横転が発生した場合にも素早く乗員保護装置の起動を行うことができる。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 2 に記載の乗員保護装置の起動装置は、車両の挙動に応じて乗員保護装置を起動させる装置であって、車両のロール角速度を検出する角速度センサと、その角速度センサにより検出されたロール角速度より車両のロール相対角を算出する相対角演算手段と、前記角速度センサにより検出されたロール角加速度及び前記相対角演算手段により算出された車両のロール相対角が所定の閾値条件を満たす場合に車両横転と判定する第一の横転判定手段と、前記角速度センサ出力から所定時間間隔の隣接するロール角速度の差分値を算出する差分値演算手段と、その差分値演算手段により算出されたロール角速度の差分値が所定値を超える場合に車両横転と判断する第二の横転判定手段と、前記第一の横転判定手段及び前記第二の横転判定手段の少なくとも一方によって車両横転と判定された場合に前記乗員保護装置の起動を行う駆動制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

従って、角速度センサが、車両のロール角速度を検出し、相対角演算手段が、角速度センサにより検出されたロール角速度より車両のロール相対角を算出し、第一の横転判定手段が、角速度センサにより検出されたロール角加速度及び相対角演算手段により算出された車両のロール相対角が所定の閾値条件を満たす場合に車両横転と判定する。一方、差分値演算手段が、角速度センサ出力から所定時間間隔の隣接するロール角速度の差分値を算出し、第二の横転判定手段が、差分値演算手段により算出されたロール角速度の差分値が所定値を超える場合に車両

横転と判断する。そして、駆動制御手段が、第一の横転判定手段及び第二の横転判定手段の少なくとも一方によって車両横転と判定された場合に乗員保護装置の起動を行う。

【 0 0 1 3 】

よって、車両が急激に横転に至る場合は、ロール角速度の差分値が増大するため、第二の横転判定手段によって、車両の傾き角度が小さい初期段階で確実に横転を検出することができる。一方、車両が比較的ゆっくりと横転に至る場合には、第一の横転判定手段が車両のロール相対角に基づいて確実に横転を検出することができる。よって、車両の横転速度に拘らず、常に適切なタイミングで乗員保護装置の起動を行うことができる。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 3 に記載の乗員保護装置の起動装置は、車両の挙動に応じて乗員保護装置を起動させる装置であって、車両のロール角速度を検出するための角速度センサと、その角速度センサにより検出されたロール角速度より車両のロール相対角を算出する相対角演算手段と、前記角速度センサにより検出されたロール角速度及び前記相対角演算手段により算出された車両のロール相対角が所定の閾値条件を満たす場合に車両横転と判定する横転判定手段と、その横転判定手段により車両横転と判定された場合に前記乗員保護装置の起動を行う駆動制御手段と、前記角速度センサ出力から所定時間間隔の隣接するロール角速度の差分値を算出する差分値演算手段と、その差分値演算手段により算出されたロール角速度の差分値に基づいて、車両横転を判定するための前記所定の閾値条件を設定する閾値切替手段と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

従って、角速度センサが、車両のロール角速度を検出し、相対角演算手段が、角速度センサにより検出されたロール角速度より車両のロール相対角を算出し、差分値演算手段が、角速度センサ出力から所定時間間隔の隣接するロール角速度の差分値を算出し、閾値切替手段が、差分値演算手段により算出されたロール角速度の差分値に基づいて、車両横転を判定するための前記所定の閾値条件を設定する。そして、横転判定手段が、角速度センサにより検出されたロール角速度及

び前記相対角演算手段により算出された車両のロール相対角が所定の閾値条件を満たす場合に車両横転と判定し、駆動制御手段が、横転判定手段により車両横転と判定された場合に乗員保護装置の起動を行う。

【 0 0 1 6 】

よって、車両横転の判定のための所定の閾値条件が、ロール角速度の差分値に基づいて設定されるので、横転速度に応じて常に適切なタイミングで横転判定を行うことにより、急激な横転が発生した場合でも素早く乗員保護装置の起動を行うことができる。

【 0 0 1 7 】

また、請求項 4 に記載の乗員保護装置の起動装置は、前記横転判定手段が、ロール角速度及びロール相対角をパラメータとする二次元マップ上に閾値ラインを設定し、前記角速度センサにより検出されたロール角速度及び前記相対角演算手段により算出されたロール相対角の履歴ラインが前記閾値ラインの原点側の非横転領域から反原点側の横転領域へ横切ったときに車両横転と判定するように構成され、前記閾値切替手段は、前記差分値演算手段によって算出されたロール角速度の差分値に基づいて前記閾値ラインを設定することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

従って、車両横転を判定するための閾値ラインが、ロール角速度の差分値に基づいて設定されるので、常に適切なタイミングで横転判定を行うことができる。

【 0 0 1 9 】

また、請求項 5 に記載の乗員保護装置の起動装置は、前記閾値切替手段が、前記ロール角速度の差分値が大きくなるに従って、前記閾値ラインを前記二次元マップ上において原点寄りに設定することを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

従って、ロール角速度の差分値が大きいほど、すなわち、横転が急激であるほど早い段階で横転判定を行うので、急激な横転が発生した場合でも素早く乗員保護装置の起動を行うことができる。

【 0 0 2 1 】

また、請求項 6 に記載の乗員保護装置の起動装置は、前記乗員保護装置が、車

両側面部に沿ってカーテン状に展開するカーテンエアバッグ、プリテンショナ付きシートベルト、又はモータ等を用いて繰り返しシートベルトを巻き取る装置の少なくとも一つを含んで構成されることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

従って、車両横転時にカーテンエアバッグ、プリテンショナ付きシートベルト、又はモータ等を用いて繰り返しシートベルトを巻き取る装置の少なくとも一つを適切なタイミングで起動させることにより乗員を確実に保護することができる。

【 0 0 2 3 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を具体化した乗員保護装置の起動装置の各実施形態について図面を参照しつつ説明する。

【 0 0 2 4 】

図 1 は、本発明の第一の実施形態である乗員保護装置起動システム 1 の全体構成を示すブロック図である。

【 0 0 2 5 】

乗員保護装置起動システム 1 は、図 1 に示すように、角速度センサ 1 1 と、コントロールユニット 3 0 と、カーテンエアバッグ 4 1 とから構成されている。

【 0 0 2 6 】

カーテンエアバッグ 4 1 は、図 2 に示すように車室内の運転席側ドアの上方に設けられ、車両側面部に沿ってカーテン状に展開するエアバッグであり、車両横転時に、乗員が車外へ放出されることを防止したり（窓が開いている場合）、あるいは乗員がドア等の車両内部材へ衝突すること（窓が閉じている、あるいは開き量が小さい場合）を防止するための乗員保護装置の一種である。

【 0 0 2 7 】

コントロールユニット 3 0 は、CPU 3 0 a、ROM 3 0 b、及び RAM 3 0 c により構成され、CPU 3 0 a が ROM 3 0 b に記憶された制御プログラムを読み出して実行することにより、差分値演算手段 2 1 と、横転判定手段 3 3 と、駆動制御手段 3 5 とを実現する。尚、CPU 3 0 a が実行する処理については、

後述する。

【0028】

角速度センサ11は、図2に示すように、車両内中央に設けられて車両の左右方向の運動であるロールを検出し、ロール角速度信号として出力する。角速度センサ11としては、例えば、コリオリの力を用いて回転角速度を検出するタイプのセンサ等を用いることができる。

【0029】

次に、乗員保護装置起動メインルーチンの処理の流れについて、図3のフローチャートを参照しつつ説明する。

【0030】

まず、角速度センサ11より現時点のロール角速度信号を読み込む（ステップ1。以下、S1と略記する。他のステップも同様。）。

【0031】

次に、所定時間間隔（例えば、25ms～100ms）毎に平均化（平滑化）された隣接するロール角速度の差分値Dを算出する（S2）。すなわち、S1で読み込まれた現時点におけるロール角速度の値と前回のロール角速度の値との差を算出し、これを差分値Dとする（S2）。ここで、ロール角速度の差分値は、ロール回転速度が早くなるに従ってその値が大きくなる

続いて、ロール角速度の差分値Dと所定値D_{th}とを比較する（S3）。尚、所定値D_{th}には、車両横転に至るロール角速度の差分値の閾値が予め実験等によって求められて設定されている。差分値Dが所定値D_{th}を超えている場合には（S3：Yes）、車両横転と判定してカーテンエアバッグ41を起動させるように駆動制御を行い（S4）、本ルーチンの処理を終了する。S3では、ロール相対角に拘らずにロール角速度の差分値のみで車両横転の有無を判定するので、車両の傾き角度が小さい初期段階で車両横転を検出することができる。

【0032】

一方、差分値Dが所定値D_{th}を超えていない場合には（S3：No）、車両横転には至らないと判定して、S1以降を繰り返す。

【0033】

尚、S 2 のステップが、図 1 のブロック図における差分値演算手段に、S 3 のステップが横転判定手段 3 3 に、S 4 のステップが駆動制御手段 3 5 にそれぞれ相当するものである。

【 0 0 3 4 】

上述したことから明らかなように、本実施形態によれば、車両のロール回転速度の時間変化をロール角速度の差分値に基づいて認識し、車両の傾き角度が小さい初期段階で確実に車両横転を検出することができるので、急激な横転が発生した場合にも素早く乗員保護装置の起動を行うことができる。

【 0 0 3 5 】

次に、本発明の第二の実施形態である乗員保護装置起動システム 2 について、図 4 乃至図 6 を参照しつつ説明する。尚、上述した第一の実施形態と同一の部材には同一符号を付し、それらについての詳細な説明は省略する。

【 0 0 3 6 】

図 4 は、第二の実施形態における乗員保護装置起動システム 2 の全体構成を示すブロック図である。

【 0 0 3 7 】

乗員保護装置起動システム 2 は、図 4 に示すように、角速度センサ 1 1 と、コントロールユニット 3 0 1 と、カーテンエアバッグ 4 1 とから構成されている。

【 0 0 3 8 】

コントロールユニット 3 0 1 は、CPU 3 0 a、ROM 3 0 b、及び RAM 3 0 c により構成され、CPU 3 0 a が ROM 3 0 b に記憶された制御プログラムを読み出して実行することにより、差分値演算手段 2 1 と、相対角演算手段 3 1 と、横転判定手段 3 3、3 4 と、駆動制御手段 3 5 とを実現する。尚、CPU 3 0 a が実行する処理については、後述する。

【 0 0 3 9 】

次に、第二の実施形態における乗員保護装置起動メインルーチンの処理の流れについて、図 5 のフローチャートを参照しつつ説明する。

【 0 0 4 0 】

まず、角速度センサ 1 1 よりロール角速度信号を読み込む (S 1 1)。次に、

所定時間間隔（例えば、25ms～100ms）毎に平均化（平滑化）された隣接するロール角速度の差分値Dを算出する（S12）。すなわち、S11で読み込まれた現時点におけるロール角速度の値と前回のロール角速度の値との差を算出し、これを差分値Dとする（S13）。

【0041】

続いて、ロール角速度の差分値Dと所定値D_{th}とを比較する（S13）。尚、所定値D_{th}には、車両横転に至るロール角速度の差分値の閾値が予め実験等を通じて求められて設定されている。差分値Dが所定値D_{th}を超えている場合には（S13：Yes）、車両横転と判定してカーテンエアバッグ41を起動させるように駆動制御を行い（S16）、本ルーチンの処理を終了する。

【0042】

一方、差分値Dが所定値D_{th}を超えていない場合には（S13：No）、ロール角速度を積分することにより車両のロール相対角を演算する（S14）。尚、車両のロール相対角とは、当該車両の電源スイッチをオンした時点における車両の姿勢を基準として、それ以後、車両が左右方向にどれだけ傾いたかを示す相対的なロール角である。

【0043】

次に、図6に示すように、ロール角速度及びロール相対角をパラメータとする二次元マップ上に閾値ラインを設定し、角速度センサ11により検出されたロール角速度及び相対角演算手段31（S14）により算出されたロール相対角の履歴ラインが閾値ラインの原点O側の非横転領域から閾値ラインを超えて反原点側の横転領域R0へ横切ったか否かを判定する（S15）。尚、図6の二次元マップにおける閾値ラインは、予め実験によって決定され、ROM30b内の格納領域に格納されている。

【0044】

ロール角速度及びロール相対角の履歴が閾値ラインを超えていない場合は（S15：No）、車両横転には至らないと判定されて、S11以降の処理を繰り返す。

【0045】

一方、ロール角速度及びロール相対角の履歴が閾値ラインを超えて横転領域 R 0 内に入っている場合は、車両横転と判定してカーテンエアバッグ 4 1 を起動させるように駆動制御を行う (S 1 6)。

【0 0 4 6】

尚、S 1 2 のステップが、図 4 のブロック図における差分値演算手段に、S 1 4 のステップが相対角演算手段 3 1 に、S 1 3 のステップが横転判定手段 3 3 (第二の横転判定手段) に、S 1 5 のステップが横転判定手段 3 4 (第一の横転判定手段) に、S 1 6 のステップが駆動制御手段 3 5 にそれぞれ相当するものである。

【0 0 4 7】

上述したことから明らかなように、本実施形態によれば、車両が急激に横転に至る場合は、ロール角速度の差分値が増大するため、第二の横転判定手段 (S 1 3) によって、車両の傾き角度 (すなわち、ロール相対角) が小さい初期段階で確実に横転を検出することができる。一方、車両が比較的ゆっくりと横転に至る場合には、第一の横転判定手段 (S 1 5) が車両のロール相対角に基づいて確実に横転を検出することができる。よって、車両の横転速度に拘らず、常に適切なタイミングで乗員保護装置としてのカーテンエアバッグ 4 1 の起動を行うことができる。

【0 0 4 8】

次に、本発明の第三の実施形態である乗員保護装置起動システム 3 について、図 7 乃至図 9 を参照しつつ説明する。尚、上述した第一又は第二の実施形態と同一の部材には同一符号を付し、それらについての詳細な説明は省略する。

【0 0 4 9】

図 7 は、第三の実施形態における乗員保護装置起動システム 3 の全体構成を示すブロック図である。

【0 0 5 0】

乗員保護装置起動システム 3 は、図 7 に示すように、角速度センサ 1 1 と、コントロールユニット 3 0 2 と、カーテンエアバッグ 4 1 とから構成されている。

【0 0 5 1】

コントロールユニット 3 0 2 は、CPU 3 0 a、ROM 3 0 b、及び RAM 3 0 c により構成され、CPU 3 0 a が ROM 3 0 b に記憶された制御プログラムを読み出して実行することにより、差分値演算手段 2 1 と、相対角演算手段 3 1 と、横転判定手段 3 4 と、閾値切替手段 3 6 と、駆動制御手段 3 5 とを実現する。尚、CPU 3 0 a が実行する処理については、後述する。

【 0 0 5 2 】

次に、第三の実施形態における乗員保護装置起動メインルーチンの処理の流れについて、図 8 のフローチャートを参照しつつ説明する。

【 0 0 5 3 】

まず、角速度センサ 1 1 よりロール角速度信号を読み込む (S 2 1) 。次に、所定時間間隔 (例えば、2 5 m s ~ 1 0 0 m s) 毎に平均化 (平滑化) された隣接するロール角速度の差分値 D を算出する (S 2 2) 。すなわち、S 2 1 で読み込まれた現時点におけるロール角速度の値と前回のロール角速度の値との差を算出し、これを差分値 D とする (S 2 2) 。

【 0 0 5 4 】

続いて、ロール角速度の差分値 D と所定値 D t h とを比較する (S 2 3) 。尚、所定値 D t h には、車両横転に至るロール角速度の差分値の閾値が予め実験等を通じて求められて設定されている。差分値 D が所定値 D t h を超えている場合には (S 2 3 : Y e s) 、フリップ・トリップ系横転判定閾値を RAM 3 0 c 内の格納領域に格納する (S 2 4) 。すなわち、差分値 D が所定値 D t h より大きい場合は、車両のロール回転速度が急激に増大して横転に至るトリップオーバー系横転やフリップオーバー系横転が発生する可能性が高いからである。

【 0 0 5 5 】

一方、差分値 D が所定値 D t h を超えていない場合には (S 2 3 : N o) 、比較的ゆっくりとしたロール回転により横転に至る通常の横転の可能性が高いと判断されて、通常横転判定閾値を RAM 3 0 c 内の格納領域に格納する (S 2 5)

。

【 0 0 5 6 】

続いて、ロール角速度を積分することにより車両のロール相対角を演算する (

S 2 6)。そして、第二の実施形態と同様、図 6 に示すように、ロール角速度及びロール相対角をパラメータとする二次元マップ上に閾値ラインを設定し、角速度センサ 2 1 により検出されたロール角速度及び相対角演算手段 3 1 (S 2 6) により算出されたロール相対角の履歴ラインが閾値ラインの原点 O 側の非横転領域から閾値ラインを超えて反原点側の横転領域 R 0 へ横切ったか否かを判定する (S 2 7)。尚、本実施形態では、図 6 の二次元マップにおける閾値ラインは、S 2 4 又は S 2 5 のステップにおいて決定され、RAM 3 0 c 内の格納領域に格納されている。

【 0 0 5 7 】

ロール角速度及びロール相対角の履歴が閾値ラインを超えていない場合は (S 2 7 : N o)、車両横転には至らないと判定されて、S 2 1 以降の処理を繰り返す。

【 0 0 5 8 】

一方、ロール角速度及びロール相対角の履歴が閾値ラインを超えて横転領域 R 0 に入っている場合は、車両横転と判定してカーテンエアバッグ 4 1 を起動させるように駆動制御を行う (S 2 8)。

【 0 0 5 9 】

尚、S 2 2 のステップが、図 7 のブロック図における差分値演算手段に、S 2 6 のステップが相対角演算手段 3 1 に、S 2 7 のステップが横転判定手段 3 4 に、S 2 8 のステップが駆動制御手段 3 5 に、S 2 4、S 2 5 の各ステップが閾値切替手段にそれぞれ相当するものである。

【 0 0 6 0 】

ここで、上述したルーチンの S 2 5 で設定される通常横転判定閾値及び S 2 4 で設定されるフリップ・トリップ系横転判定閾値について図 9 を参照しつつより詳細に説明する。

【 0 0 6 1 】

通常横転判定閾値とは、斜面走行や車線変更時などに比較的遅い速度で横転する場合の横転判定閾値であり、例えば、図 9 の二次元マップにおいて閾値ライン S として表される。

【 0 0 6 2 】

一方、フリップ・トリップ系横転判定閾値とは、車両が道路の縁石などに衝突して比較的速い速度で横転するトリップオーバー系横転及び高速走行時に車両片側が斜面に乗上げることにより比較的速い速度で横転に至るフリップオーバー系横転に対する横転判定閾値であり、例えば、図 9 のマップにおいて閾値ライン S' として表される。図 9 に示されるように、閾値ライン S' は閾値ライン S よりも原点 O 寄りに設定される。すなわち、横転速度の速いトリップオーバー系又はフリップオーバー系横転の場合には、他のタイプの横転よりも早い段階で横転判定を行ってカーテンエアバッグを起動させるためである。

【 0 0 6 3 】

つまり、比較的遅い速度で横転する場合は、ロール角速度及びロール相対角の履歴ラインが図 9 の二次元マップ上の閾値ライン S を超えたか否かを閾値条件として横転の判定を行い、一方、トリップオーバー系又はフリップオーバー系横転が発生する可能性が高い場合には、閾値ラインを二次元マップ上で原点 O 寄りの閾値ライン S' に移動させ、閾値ライン S' を閾値条件として、通常よりも早い段階で横転判定を行って素早くカーテンエアバッグ 4 1 を起動させるのである。

【 0 0 6 4 】

上述したことから明らかなように、本実施形態の乗員保護装置起動システム 3 によれば、横転のタイプに応じた適切なタイミングで横転判定を行うことによりカーテンエアバッグ 4 1 を効果的に起動させることができる。特に、急激に横転に至るトリップオーバー系又はフリップオーバー系横転の発生可能性が高い場合に、通常より早いタイミングで車両横転の判定を行うことにより、素早くカーテンエアバッグ 4 1 を起動させることができる。

【 0 0 6 5 】

尚、本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を施すことが可能である。

【 0 0 6 6 】

例えば、前記実施形態では、運転席側のカーテンエアバッグ 4 1 を起動するための乗員保護装置起動システムに本発明を適用した例を示したが、他の座席用の

カーテンエアバッグを起動するための乗員保護装置起動システムに適用可能であることは勿論である。

【 0 0 6 7 】

また、乗員保護装置としてのカーテンエアバッグに本発明を適用した例を示したが、カーテンエアバッグに代えてプリテンショナ付きシートベルトやモータ等を用いて繰り返しシートベルトを巻き取る装置等の他の乗員保護装置の起動装置に適用してもよい。要するに、車両横転時に起動されるあらゆるタイプの乗員保護装置の起動装置として構成することが可能である。

【 0 0 6 8 】

また、前記第二の実施形態においては、ロール角速度の差分値による横転判定と、ロール角速度及びロール相対角による横転判定とを組み合わせ、ガード判定を行うことにより、システムとしての安全性・信頼性を向上させるように構成してもよい。

【 0 0 6 9 】

【発明の効果】

以上述べたように本発明の請求項 1 に記載の乗員保護装置の起動装置によれば、車両のロール回転速度の時間変化をロール角速度の差分値に基づいて認識し、車両の傾き角度が小さい初期段階で確実に車両横転を検出することができるので、急激な横転が発生した場合にも素早く乗員保護装置の起動を行うことができるという効果を奏する。

【 0 0 7 0 】

また、請求項 2 に記載の乗員保護装置の起動装置によれば、車両が急激に横転に至る場合は、ロール角速度の差分値が増大するため、第二の横転判定手段によって、ロール相対角が小さい初期段階で確実に横転を検出することができる。一方、車両が比較的ゆっくりと横転に至る場合には、第一の横転判定手段が車両のロール相対角に基づいて確実に横転を検出することができる。よって、車両の横転速度に拘らず、常に適切なタイミングで乗員保護装置の起動を行うことができるという効果を奏する。

【 0 0 7 1 】

また、請求項 3 に記載の乗員保護装置の起動装置によれば、車両横転の判定のための所定の閾値条件が、ロール角速度の差分値に基づいて設定されるので、横転速度に応じて常に適切なタイミングで横転判定を行うことにより、急激な横転が発生した場合でも素早く乗員保護装置の起動を行うことができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第一の実施形態における乗員保護装置起動システムの概略構成を示すブロック図である。

【図 2】 各部材の車両における配設位置を示す模式的平面図である。

【図 3】 第一の実施形態における乗員保護装置起動メインルーチンの処理の流れを示すフローチャートである。

【図 4】 第二の実施形態における乗員保護装置起動システムの概略構成を示すブロック図である。

【図 5】 第二の実施形態における乗員保護装置起動メインルーチンの処理の流れを示すフローチャートである。

【図 6】 横転を判定するためのロール角速度及びロール相対角の横転領域 R 0 を示す二次元マップである。

【図 7】 第三の実施形態における乗員保護装置起動システムの概略構成を示すブロック図である。

【図 8】 第三の実施形態における乗員保護装置起動メインルーチンの処理の流れを示すフローチャートである。

【図 9】 二次元マップ上における閾値ラインの切り替えを説明するための説明図である。

【図 1 0】 従来技術における乗員保護装置起動システムの概略構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

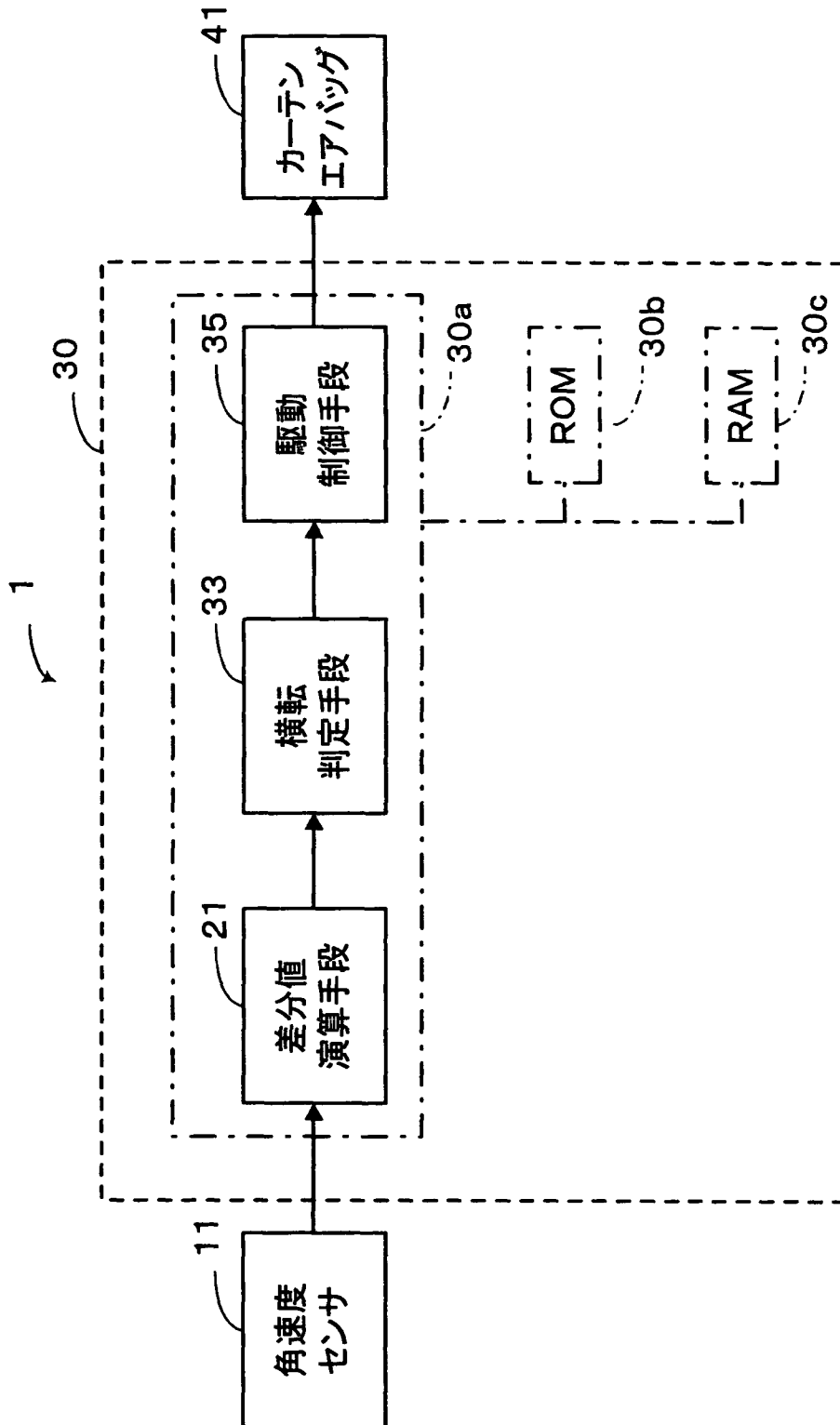
1, 2, 3…乗員保護装置起動システム（乗員保護装置の起動装置）、1 1…角速度センサ、2 1…差分値演算手段、3 1…相対角演算手段、3 3…横転判定手段（第二の横転判定手段）、3 4…横転判定手段（第一の横転判定手段）、3

5 …駆動制御手段、3 6 …閾値切替手段、4 1 …カーテンエアバッグ（乗員保護装置）。

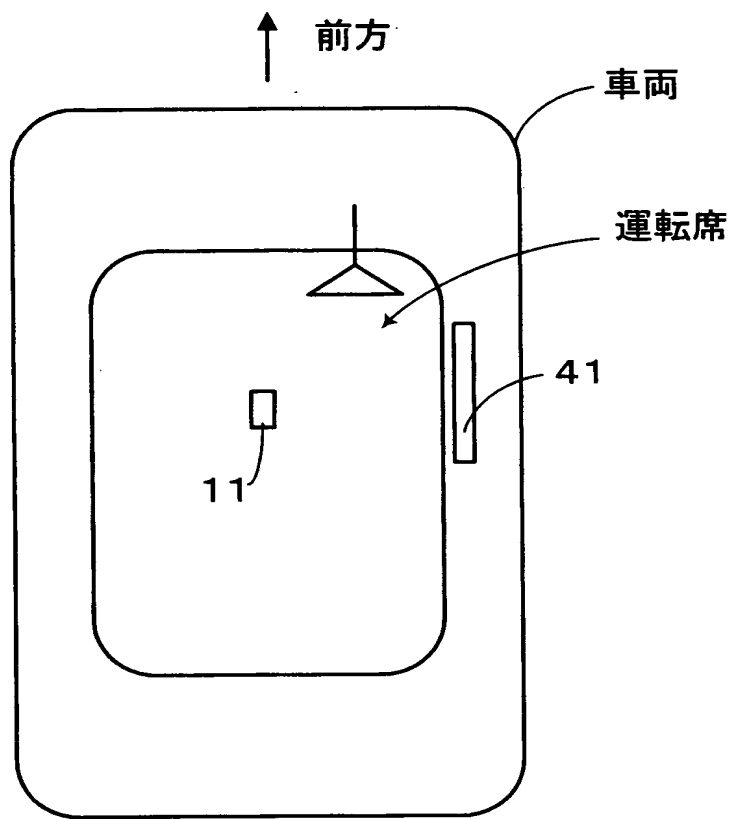
【書類名】

図面

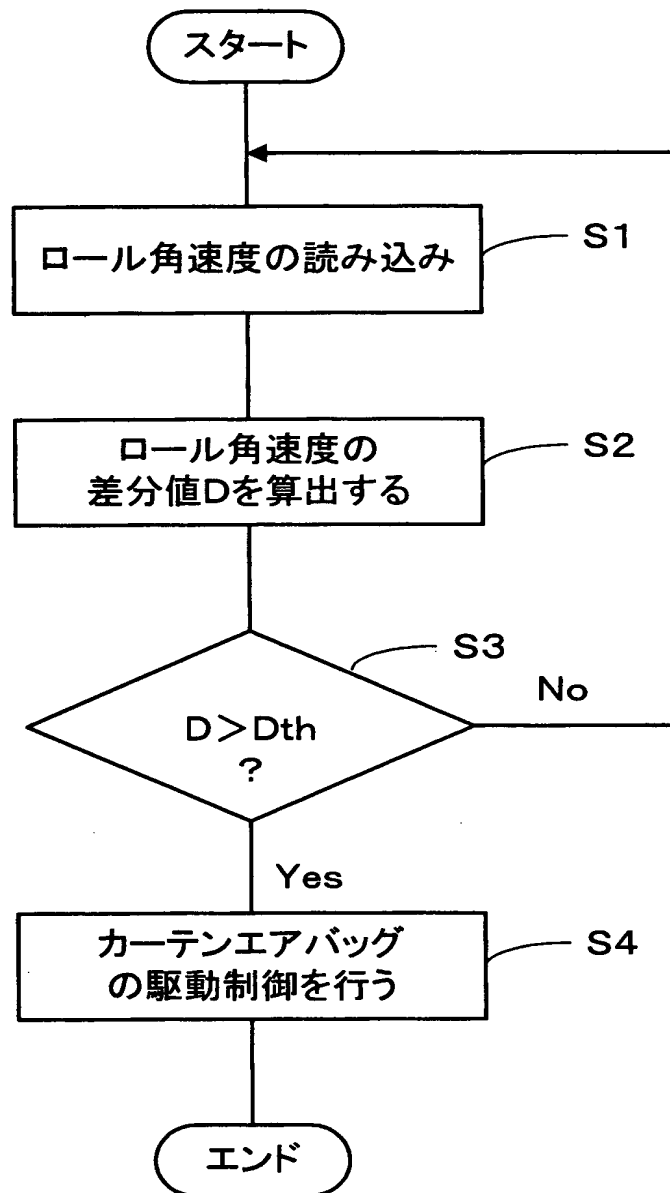
【図 1】



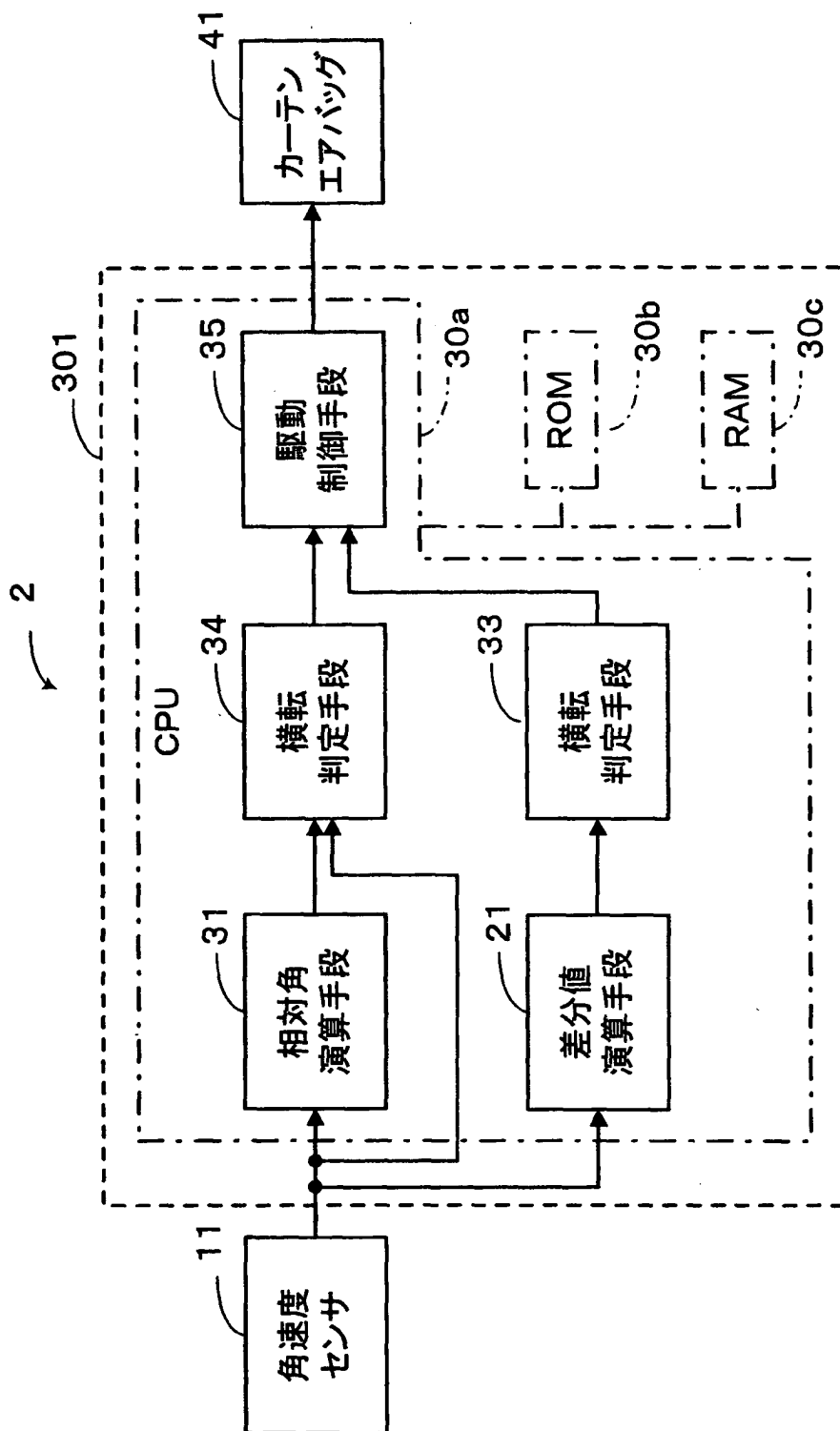
【図 2】



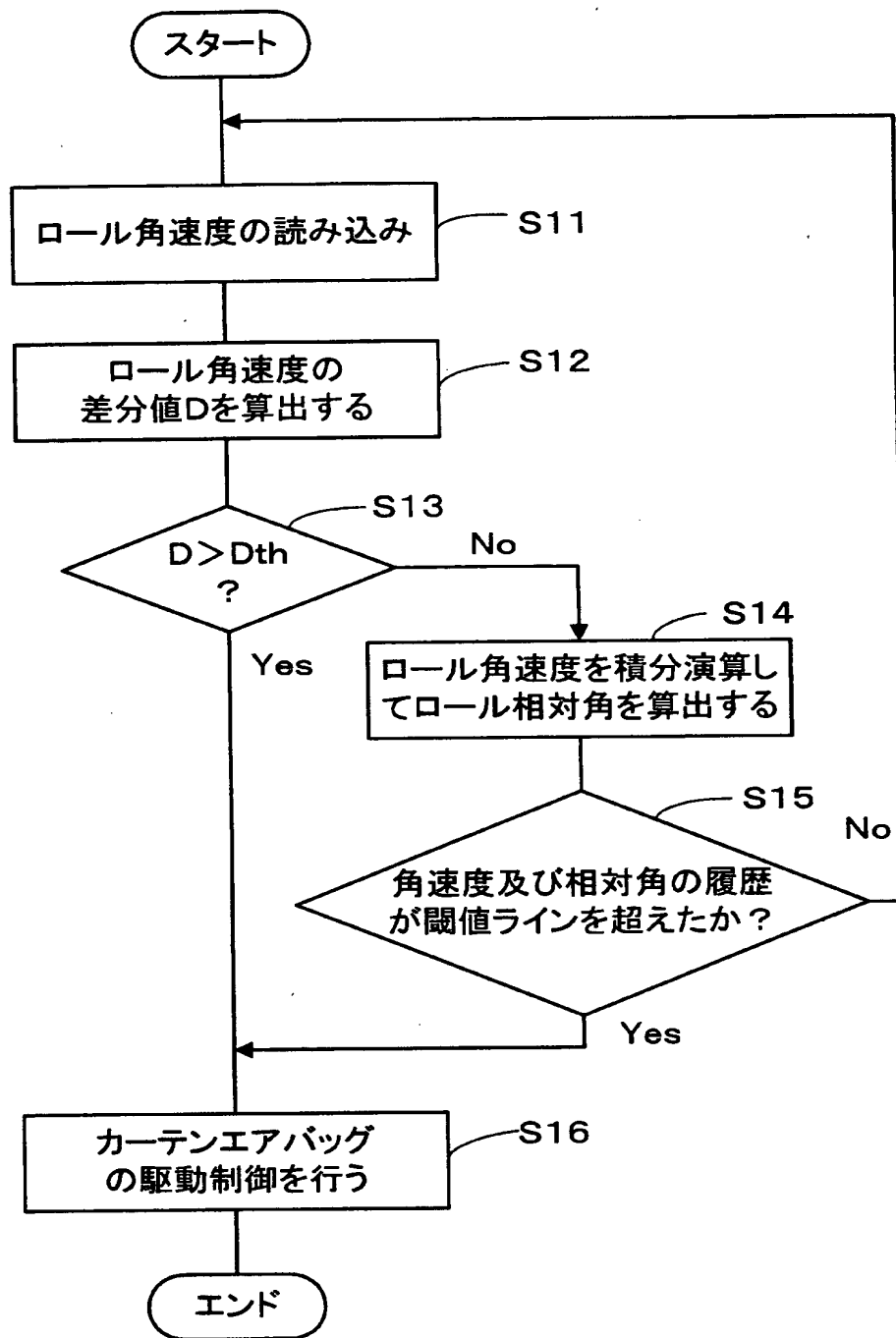
【図 3】



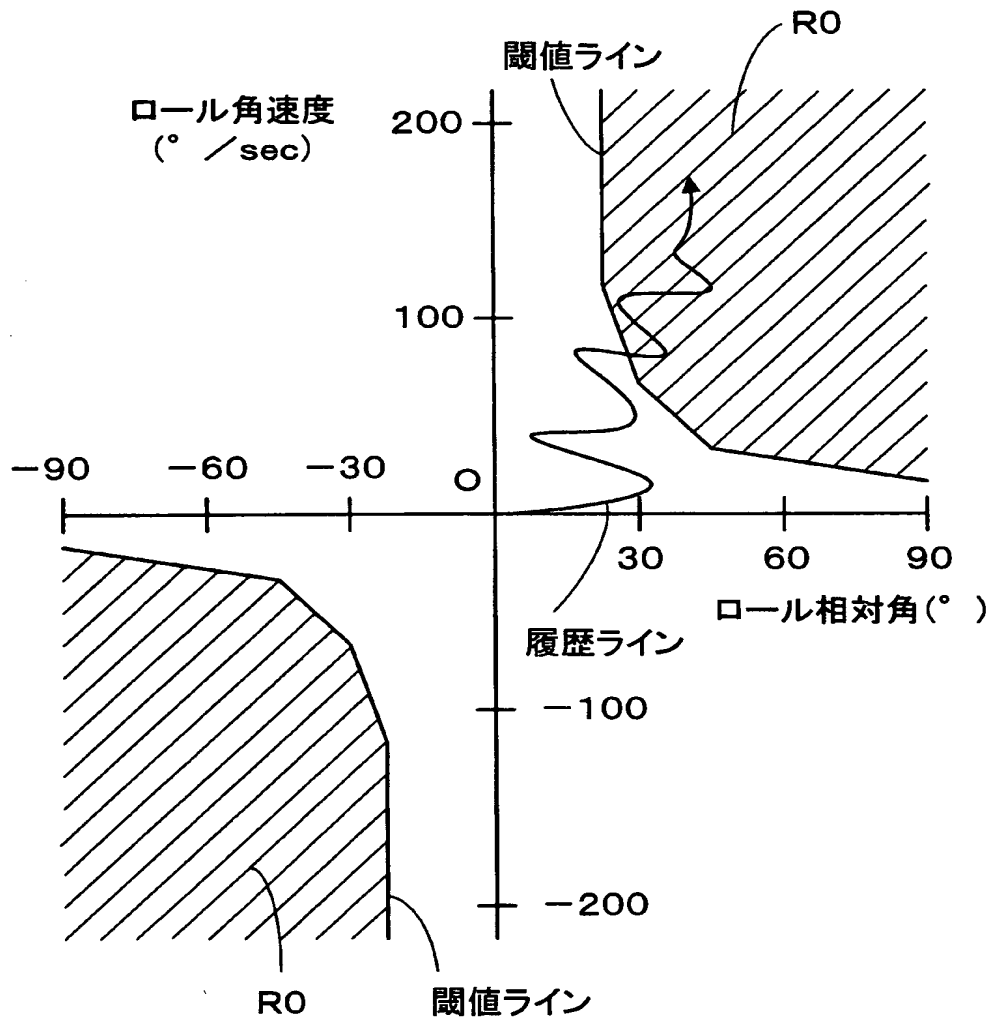
【図 4】



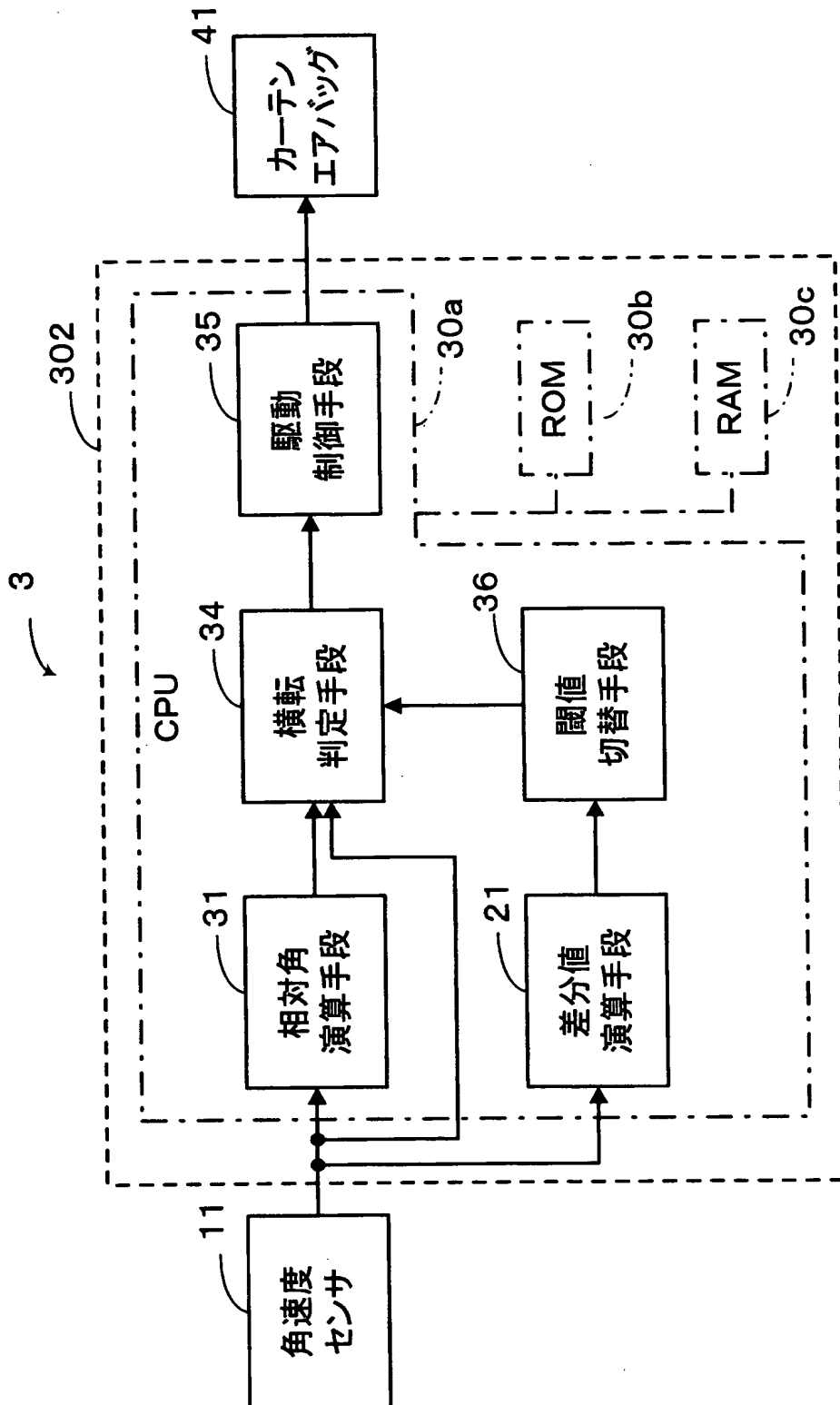
【図 5】



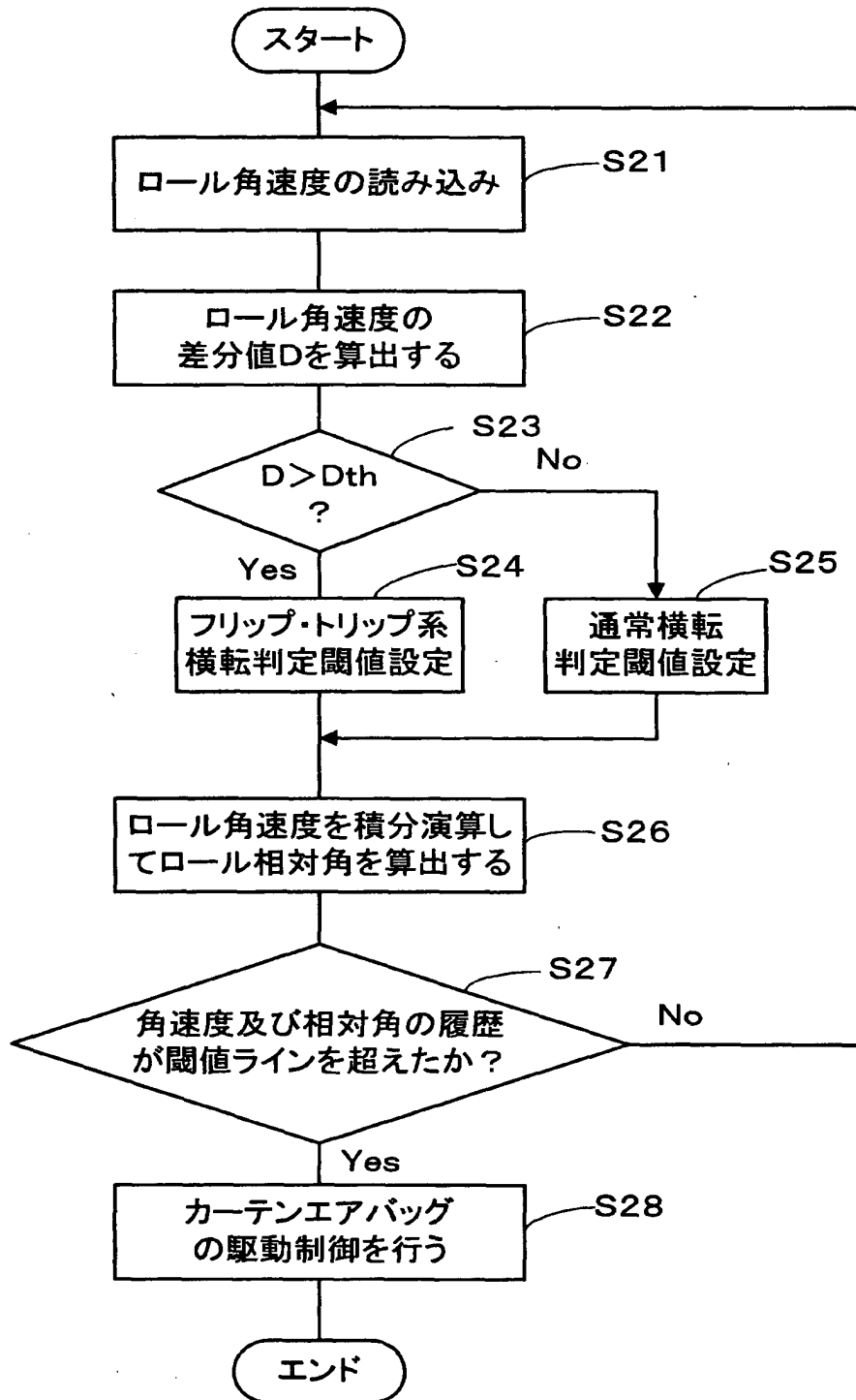
【図 6】



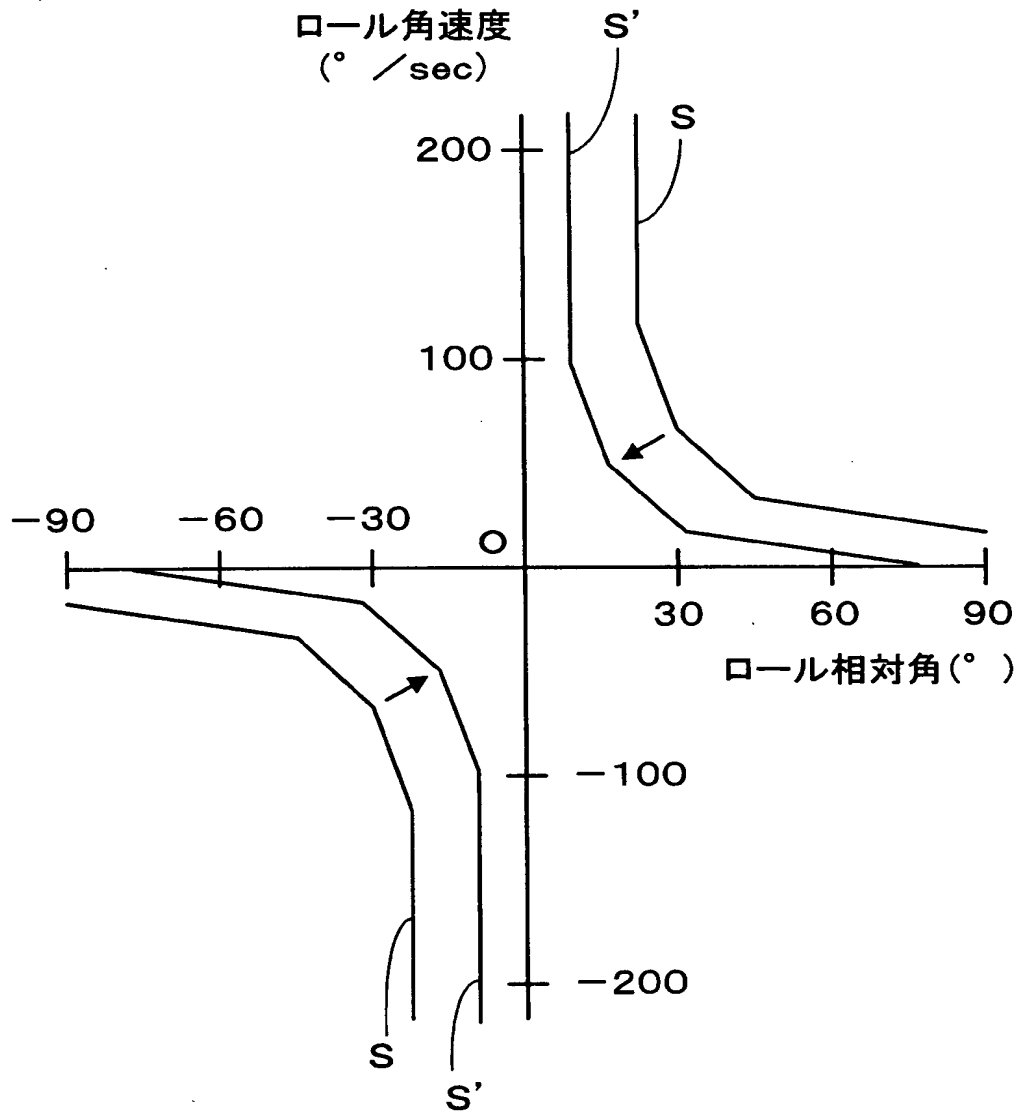
【図 7】



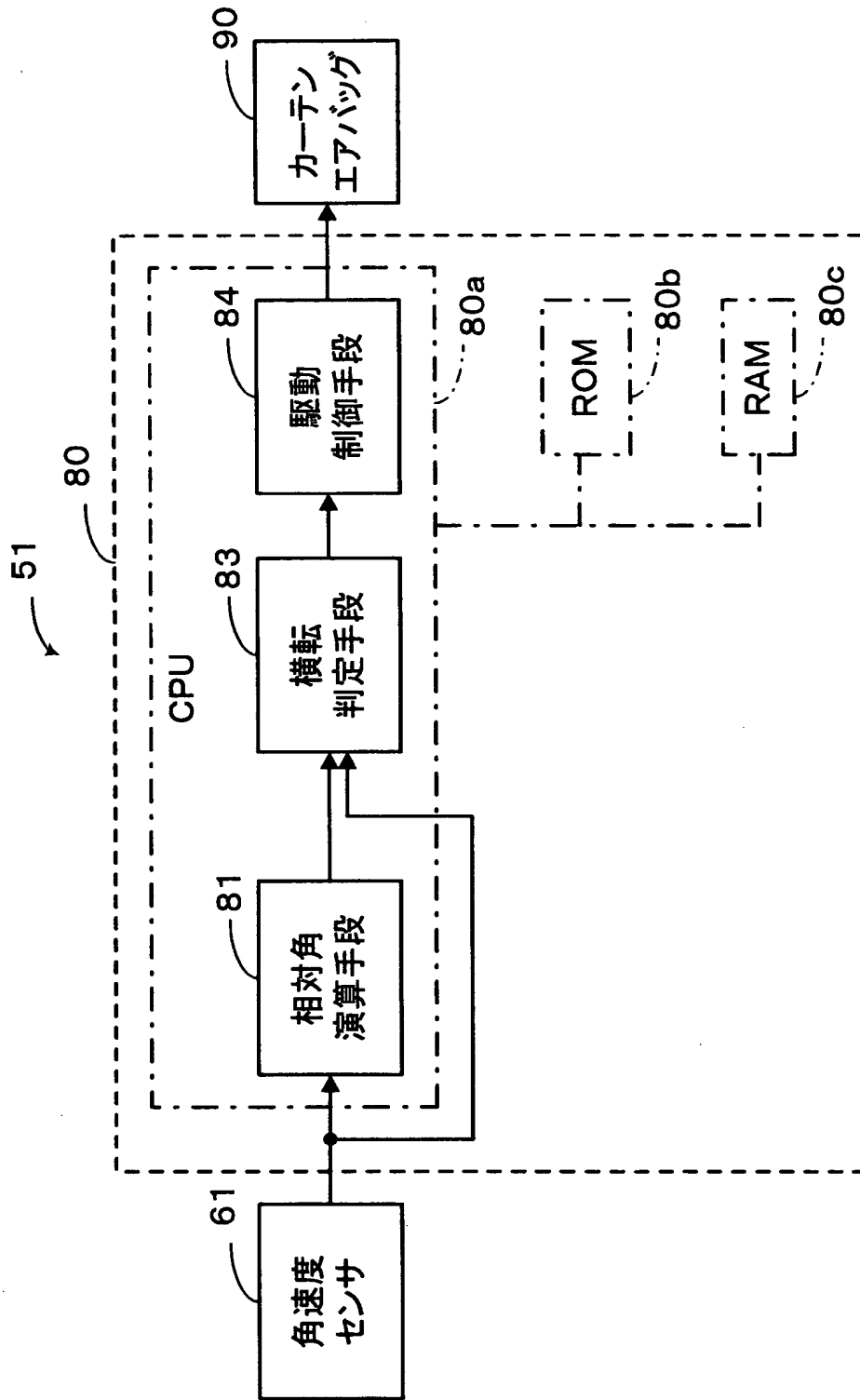
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 所定時間間隔の隣接するロール角速度の差分値に基づいて横転を検出することにより急激な横転時にも乗員保護装置を素早く起動させることができる乗員保護装置の起動装置を提供する。

【解決手段】 乗員保護装置起動システム 1 は、車両のロール角速度を検出する角速度センサ 1 1 と、角速度センサ 1 1 出力から所定時間間隔の隣接するロール角速度の差分値を算出する差分値演算手段 2 1 と、差分値演算手段 2 1 により算出されたロール角速度の差分値が所定値を超える場合に車両横転と判断する横転判断手段 3 3 と、横転判定手段 3 3 により車両横転と判定された場合にカーテンエアバッグ 4 1 の起動を行う駆動制御手段 3 5 とを備えている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 2 6 0]

1. 変更年月日	1 9 9 6 年 1 0 月 8 日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
氏 名	株式会社デンソー